

⑪ 公開特許公報(A) 平2-163879

⑫ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月25日

G 06 F 15/62
B 41 F 33/02
B 41 J 29/46
G 01 N 21/88
21/89
G 06 F 15/70

4 1 0 A
B
C
J
A
3 3 0 N

8419-5B
7612-2C
8804-2C
2107-2G
2107-2G
7368-5B

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 印刷物の品質検査装置及びその方法

⑮ 特 願 昭63-318453

⑯ 出 願 昭63(1988)12月19日

⑰ 発 明 者 印 出 明 浩 茨城県取手市東4丁目5番1号 小森印刷機械株式会社取手工場内

⑱ 発 明 者 海 老 原 宏 満 茨城県取手市東4丁目5番1号 小森印刷機械株式会社取手工場内

⑲ 出 願 人 小森印刷機械株式会社 東京都墨田区吾妻橋3丁目11番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 光石 英俊 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

印刷物の品質検査装置及びその方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基準印刷物の基準画像情報のうち偏誤の急変領域をエッジ制御回路にて処理し、それに基づいて検査印刷物の検査画像情報の欠陥の有無を判定する印刷物の品質検査装置において、

上記基準画像情報のうち判定対象となる中心画素に対して周囲の画素を重み付けして上記中心画素の上面と下面及び右側と左側とのそれぞれの差分をとり加算することによって上記中心画素のソーベル差分値を得るソーベル差分回路と、

このソーベル差分回路の出力を設定値と比べる比較器と、

この比較器の出力に基づき上記中心画素が上記急変領域か否かの情報を記憶するメモリ

メモリと、

を有するエッジ制御回路を備えたことを特徴とする印刷物の品質検査装置。

(2) 基準印刷物の基準画像情報のうち偏誤の急変領域を検出して検査印刷物の検査画像情報の欠陥の有無を判定する印刷物の品質検査方法において、

上記基準画像情報のうち判定対象となる中心画素に対して周囲の画素を重み付けして上記中心画素の上面と下面及び右側と左側とのそれぞれの差分をとり加算することによって上記中心画素のソーベル差分値を求め、

このソーベル差分値と上記急変領域の有無の基準となる設定値とを比べて上記中心画素が上記急変領域か否かの情報を記憶し、

この記憶情報に基づき上記検査画像情報を判定することを特徴とする印刷物の品質検査方法。

(3) 基準印刷物の基準画像情報を記憶する基準メモリと、この基準メモリの上記基準画像情報

明に基づき急変領域及び非急変領域をそれぞれ検出してこのそれぞれに応じた設定値を出力するエッジ制御部と、このエッジ制御部の出力と検査印刷物の検査画像情報とを比較して上記検査画像情報の欠陥の有無を出力する比較部とを有する判定回路を、

R、G、B各色の各色信号に対応してこの各色信号ごとに処理できるように3系列並列に備えたことを特徴とする印刷物の品質検査装置。

1.発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、印刷物の検査及び検品を行なうシステムにおいて、不良印刷物を自動的に検出するための印刷物の品質検査装置及びその方法に関する。

<従来の技術とその課題>

印刷物の品質検査及び検品は、従来より印刷後において人手により全数検査を行ったり印刷中において抜き取り検査を行なっており、

きな位置ずれにより濃淡の急変領域(エッジ部)では正確な検査が行なえず誤判定となったりという問題を有している。

そこで、本発明は、上述の問題に陥り濃淡の急変領域に於ける誤判定を低減させるための印刷物の品質検査装置及びその方法を提供する。

<課題を解決するための手段>

上述の目的を達成する本発明は、基準印刷物の基準画像情報のうち濃淡の急変領域をエッジ制御部にて処理し、それに基づいて検査印刷物の検査画像情報の欠陥の有無を判定する場合において、基準画像情報のうち判定対象となる中心画素に対して周囲の画素を逐次取り付けて上記中心画素の上下と左右及び右側と左側とのそれぞれの差分をとり加算することにより上記中心画素のゾーベル差分値を得ると共に、このゾーベル差分値を設定値と比較し、この比較出力に基づき上記中心画素が上記急変領域か否かの情報を記憶するエッジ制御部

これら共目視である目視検査にて欠陥の検査を行なっていた。

しかし、オペレータや人手による人的検査では、目に疲労を与えるのみならず作業者の精神的及び肉体的負担となるため人的負担が非常に大きく、また検査工程での工数増加に伴い印刷物の納期を短縮できないでいた。

このため、印刷機又は印刷物を搬送する過程において、検査や検品を自動的に実行するシステムが提案されつつある。例えば最終印刷上のラインを基準度にて照明する投光部と、上記ライン上を受光するラインカメラとを有し、更にこのラインカメラによる画像情報と基準となる画像情報とを比較して欠陥の有無を判定する認識処理部を有するシステムが提案されている。

ところが、今までの自動検査装置では、例えば画像処理部にて画素変動補正を行なって誤判定を除去するようにしているものの、印刷物の段差に対する同期ずれや搬送途中の小

陥を備えたことを正確とする。

<作 用>

見本となる基準印刷画素の濃淡レベルをカラーの場合はR、G、B分光で検出記憶し、予め入力されたこの基準画像情報は記憶メモリから情報を取り出しゾーベルオペレートにより2次元分処理を行ない、記憶されたこの画像情報と設定値からの設定値とを比較して印刷パターン中で2次元的に濃度の急変領域を検出し、エッジメモリへ記憶する。

一方、印刷機又は印刷された紙を搬送する場合、搬送される印刷物に対してカラーの場合はR、G、B分光受光素子にて印刷パターンをとり入れR、G、B分光での濃淡レベルを検出し、この検査画像情報と画像位置に従って印刷パターンで濃度設定の大きな上記エッジメモリからのエッジ信号に基づき切込設定値とを比較して良否を判定するものである。また、白黒画像について1系列の濃淡レベルの検出にて良否判定が行なえる。

こうして、上記エッジ制御回路を構えたことによりエッジ部の検出が容易になり、検査印刷物の検査部位情報の判定を誤りなく行うことができる。

<実施例>

ここで、図を参照して本発明の実施例を説明する。第1図は印刷物の品質検査装置の一例のブロック図である。第1図はカラー印刷物に対してR、G、B各系列にて欠陥検査を行なう回路を示している。図1図において、カラーラインカメラ1は、画像素子にCCDを用いて印刷画像の1ラインごとにR、G、B3原色に分光した濃淡レベルの画像情報を出力するものであり、第2図に示すように図2上の印刷物からの反射光を受光するようになっている。この場合、第3図に示すようにR、G、B専用のカメラを3台用いても良く、その場合各カメラ共同視野で図2の同一部分を検査するようになっている。また、

カメラ1による画像に当っては、第4図に示すように光線3にて図2上の印刷物を高輝度にて照明し、この照明による反射光をカメラ1にて受光するものである。第4図において、4は画像処理回路であって第1図のA/D変換器5以後の全ての回路を含み、第1図のカラーラインカメラ1から出力された画像データを処理する回路として示される。

第1図に示す、カラーラインカメラ1は速度制御回路5に接続されており、図の速度変動に対応する定速速度の変更や速度成分への受光量変化を補正するようになっている。

カラーラインカメラ1はA/D変換器6に接続されており、このA/D変換器6ではカラーラインカメラ1からの1ライン分の画像情報であるR、G、B各色の濃淡レベルの情報がアナログ量からデジタル量に変換される。A/D変換器6の出力端にはスイッチ7の共通端子が接続されており、一方の接点Fの投入にて基準メモリ8につながら他方の接

点Kの投入にて検査メモリ9につながるようになっている。そして、このスイッチ7では前述印刷物の基準画像情報の基準メモリ8への記憶に接点Fを投入し、検査印刷物の検査部位情報の検査メモリ9への記憶に接点Kを投入することになる。この場合、スイッチ7以後の回路ではR、G、Bに対応して3系列の並列回路となっている。

ここで、スイッチ7を接点Fに投入して、図上に存在する基準(見本)印刷物の基準画像情報が基準メモリ8に取り込まれた場合を考えると、基準メモリ8はその使用にて5ビットメモリ10に接続されており、このメモリ10には検査印刷物の検査部位情報との差分をとるため基準メモリ8内の値が取り込まれる。

他方、基準メモリ9はエッジ制御回路11に接続されている。このエッジ制御回路11は、基準画像情報の濃淡急変領域(エッジ部)を検出し検査部位情報の判定に役立てるもの

で、第5図に示す回路内部の構成を有している。

第5図において、11a、11bはスイッチであり、スイッチ11aにはゾーベル差分回路11cが挿入されている。このゾーベル差分回路11cは、対象となる画素がエッジであるか否かの判定を行なうための回路で、第6図に示すソフトレジスタ11e1、11e2、ゾーベル演算器11e3を有する。機能を説明するために、今第6図に示す中心画素PEについてエッジか否かを判定するに当って、中心画素PEに対応する画素及びその前後の画素のみならず、それらの1ライン前と1ライン後の画素にも注目し、1ライン前の画素PA、PB、PCについてはソフトレジスタ11e2に始め、当該ラインの画素PD、PE、PFについてはソフトレジスタ11e3に始め、そして1ライン後の画素PG、PH、PIについてはそのまま画素PA、PB、PC、PD、PE、PFと共にゾーベル演算器11e3に

入力する。ゾーベル演算器11c3では中心画素PEに対して上、下、左、右の画素PB、PD、PF、PHにつき重み付けをして水平差分値と垂直差分値とを得る。ここで、水平差分値は

$(PA+2PB+PC)-(PG+2PH+PI)$ の如く1ライン前及び後の加算と1ライン前後間の減算により得られる。垂直差分値は、 $(PA+2PD+PG)-(PC+2PF+PI)$ の如く中心画素PEを中心として1画素前及び後の垂直ラインの加算と垂直ライン相互間の減算により得られる。そして、ゾーベル演算器11c3の出力は「水平差分値」+「垂直差分値」からなるゾーベル差分値として得られる。

比較器11dでは得られたゾーベル差分値と設定値11eによる設定しきい値 L_0 とを比較してその大小を判別する。

この比較器11dの出力は、ゾーベル差分値が設定しきい値 L_0 以上の場合には中心画素

PEをエッジとし、逆に設定しきい値 L_0 以下の場合には非エッジ（濃淡の急変領域でない）として、エッジメモリ11fの該当するアドレスに記憶する。

こうして、画素印刷物の画素毎の濃淡情報の各ラインの各画素につきエッジか非エッジかを判別し、エッジメモリに記憶するものである。

この後、第1図に示すスイッチ7を接点K側に切換えた状態で、検査印刷物の検査画像情報の判定を行なうとき、この検査画像情報の各ラインの濃淡と同期してエッジメモリ11fを定査し、そのアドレスがエッジか非エッジかによって比較のための設定値11eの設定値を切替える。すなわち、第7図に示すように検査画像情報の定査に従ってエッジメモリ11fのアドレスを定査して当該画素についてのエッジの是非をE「エッジ」/非E「非エッジ」=（1/0）として取り出し設定値11eの値L（E）/L（非E）を切替える。

検査印刷物が刷り上がりカラーラインメモリにて記憶する場合には、前述の如く第1図に示すスイッチ7を接点K側に投入し検査画像情報の各ラインを検査メモリ9に一旦記憶する。ついで、SUBメモリ10にて検査メモリ9内の検査画像情報と蓄メモリ8内の蓄画像情報とを比較して各画素ごとの差分を取り記憶する。すなわち、第7図に示すように例えば位置i,jやk,jの画素についていえば、検査画像情報のデジタル値 $Q_{i,j}$ や $Q_{k,j}$ から蓄画像情報のデジタル値 $P_{i,j}$ や $P_{k,j}$ を引き、SUBメモリ10内には「i」アドレスや「k」アドレスについて「 $Q_{i,j}-P_{i,j}$ 」や「 $Q_{k,j}-P_{k,j}$ 」を記憶する。

そして、比較器12ではこのSUBメモリ10の情報とエッジ制御回路11の出力である設定値11eの切換値L（E）やL（非E）とを比較して当該画素がエッジか否かにつき判定しつつ、検査画像情報の正常又は欠陥信号を出力することができる。

上述の説明において、SUBメモリ10の次段は比較器12に接続させた構造としたが比較器12による比較に当りSUBメモリ10の差分値を一旦別のメモリに記憶させる構造としてもよい。

また、上述ではR、G、B3原色のうち1系列の説明をしたが、3系列分の回路が必要である。もっとも、白黒印刷物にあっては1系列の回路のみで済むことは当然である。

<発明の効果>

以上実施例にて示したように本発明によれば濃淡を定電域の検出とその処理を行なうことで誤判定が確実に低減でき、これらの点により、検査装置の性能向上が実現し、インラインの場合は、印刷機上でオペレータの負担を減らすとともに、次工程への製品保証が行なえ、オフラインの場合は専用の検査機に搭載することにより検品品を減らすことができ、印刷の品質管理、工段別減による低コスト化、生産効率化を実現することができる。

また、カラー処理により人間の目に近い画像処理が行なえる。

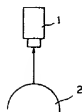
4. 図面の簡単な説明

図1図は本発明装置の一実施例のブロック図、図2図～図4図はそれぞれ図1とカメラとの説明図、図5図はエッジ制御回路のブロック図、図6図はゾーベルオペレートによる2次元分処理を主に示すエッジ制御の説明図、図7図はエッジと検出座標情報との比較を主に示す説明図である。

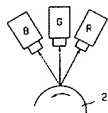
図 中、

- 1 はカメラ、
- 7 はスイッチ、
- 8 は基準メモリ、
- 11 はエッジ制御回路、
- 11c はゾーベル差分回路、
- 11d は設定部、
- 11e, 12 は比較部、
- 11f はエッジメモリである。

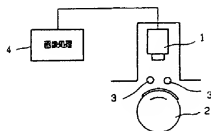
第 2 図



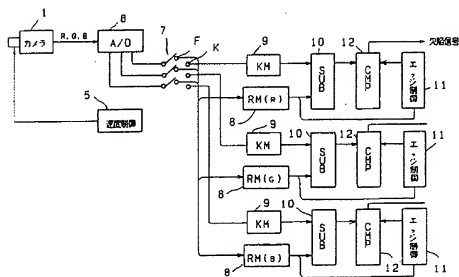
第 3 図



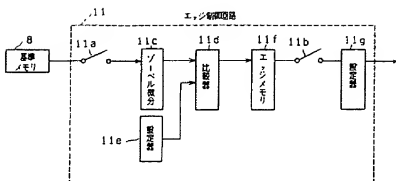
第 4 図



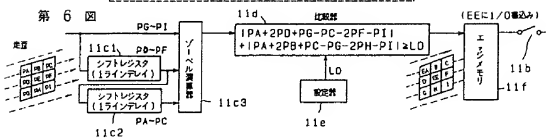
第 1 図



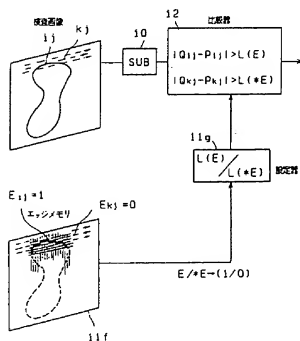
第 5 図



第 6 図



第 7 図



SPECIFICATION

1. Title of the Invention

Method and Device for Checking Quality of Printed Matter

2. Scope of Claim for Patent

- 5 (1) A device for checking quality of a printed matter for processing an abruptly varying region of tone among reference image information of a reference printed matter by an edge control circuit and making judgment of presence or absence of defect on an inspected image information of an inspected
10 printed matter on the basis of the process, quality checking device of the printed matter having the edge control circuit, comprising the edge control circuit including

a Zobel differentiation circuit for obtaining a Zobel differentiated value of a center pixel by weighting peripheral
15 pixels with respect to a center pixel to be judgment object among said reference image information, taking respective differences on upper and lower sides and left and right sides of center pixel, adding the same;

a comparator comparing an output of the Zobel
20 differentiation circuit and a set value;

an edge memory for storing information whether said center pixel is in said abruptly varying region or not on the basis of the output of the comparator.

- (2) A method for checking quality of a printed matter for

detecting an abruptly varying region of tone among reference image information of a reference printed matter and making judgment of presence or absence of defect on an inspected image information of an inspected printed matter on the basis of
5 the process, the quality checking method of the printed matter comprising the steps of:

obtaining a Zobel differentiated value of a center pixel by weighting peripheral pixels with respect to a center pixel to be judgment object among said reference image information,
10 taking respective differences on upper and lower sides and left and right sides of center pixel, adding the same;

storing information whether said center pixel is in said abruptly varying region or not by comparing the Zobel differentiated value with a set value to be a reference of
15 presence and absence of said abruptly varying region; and making judgment for said inspected image information on the basis of the stored information.

(3) A device for checking quality of a printed matter arranging three judgment circuits each having a reference memory storing
20 a reference image information of a reference printed matter, an edge control portion detecting abruptly varying pixel and not abruptly varying pixel on the basis of said reference image information of the reference memory and a comparator comparing output of the edge control portion and inspection image

information of the inspected printed matter for outputting presence and absence of defect of said inspected image information, in parallel corresponding to respective of color signals of RGB primary colors.

5 3. Detailed Description of the Invention

<Field of Industrial Application>

The present invention relates to a quality checking device of a printed matter for automatically detecting defective printed matter and a method therefore, in a system for performing
10 checking and inspection of a printed matter.

<Prior Art and Problem Thereof>

Quality check and inspection of printed matter has been performed by total inspection performed manually after printing or random inspection during printing, and both are inspection
15 of defect by visual sensory analysis.

However, in case of manual inspection by operator or manpower, it may cause not only exhausting of eye but significant human load for mental and physical stress. Also, associating with increasing of process steps in inspection
20 process, difficulty is encountered in shortening delivery timing.

Therefore, during process of transportation of the printing machine or printed matter, there has been developed a system for automatically performing checking and inspection.

For example, there has been proposed a system having a light emitting portion illuminating a line on a final pressure cylinder at high luminance, and a line camera receiving the light on the line, and further has an image processing portion comparing
5 image information by the line camera and the information to be a reference for making judgment of presence or absence of defect.

In the meanwhile, in the conventional automatic inspection device, for example, while erroneous judgment has
10 been avoided by performing density fluctuation correction in the image processing portion, a problem is encountered to easily cause erroneous judgment for impossibility of accurate inspection at abruptly varying region (edge portion) of tone due to synchronization error or small position error during
15 transportation.

Therefore, in view of the problem set forth above, the present invention provides quality checking device of a printed matter for reducing erroneous judgment in the abruptly varying region of the tone as much as possible, and a method therefor.
20 <Means for Solving the Problem>

In order to achieve the above-mentioned object, the present invention is basically constructed with a device for checking quality of a printed matter for processing an abruptly varying region of tone among reference image information of

a reference printed matter by an edge control circuit and making judgment of presence or absence of defect on an inspected image information of an inspected printed matter on the basis of the process, quality checking device of the printed matter having
5 the edge control circuit, comprising the edge control circuit including a Zobel differentiation circuit for obtaining a Zobel differentiated value of a center pixel by weighting peripheral pixels with respect to a center pixel to be judgment object among said reference image information, taking respective
10 differences on upper and lower sides and left and right sides of center pixel, adding the same, a comparator comparing an output of the Zobel differentiation circuit and a set value and an edge memory for storing information whether said center pixel is in said abruptly varying region or not on the basis
15 of the output of the comparator.

<Operation>

A tone level of the reference printed image to be a sample is detected and stored by G, G, B split beam in case of color. The preliminarily input reference image information is taken
20 the information from the reference memory to perform secondary differentiation process by Zobel operation to compare the processed image information with the set value from the setting device to two-dimensionally detect abruptly varying region of tone in the printed pattern to store the edge memory.

On the other hand, in case of the printing machine or transporting of the printed paper, for the printed matter to be transported, in case of color, a printed pattern is captured by R, G, B spectral receiving element for detecting tone levels
5 in R, G, B spectra, the inspected image information is compared with the switching setting value based on the edge signal from the edge memory where the tone variation is large in the printed pattern according to the image position for making judgment of good or defective. On the other hand, in case of monochrome
10 image, good or defective judgment can be performed by detection of tone level in one series.

Thus, by providing the edge control circuit, detection of the edge portion can be assured to permit judgment of the inspected image information of the inspected printed matter
15 without causing error.

<Embodiment>

Here, discussion will be given for the embodiment of the present invention with reference to the drawings. Fig. 1 is a block diagram of one example of a quality checking device
20 of a printed matter. Fig. 1 shows a circuit to perform defect inspection for respective of R, G, B series by capturing the printed pattern. In Fig. 1, a color line camera 1 outputs image information of the tone level split into three primary colors of R, G, B per one line of the printed image by employing CCD.

As shown in Fig. 2, the color line camera 1 is designed to receive a reflected light from the printed matter on a cylinder 2. In this case, as shown in Fig. 3, three cameras dedicated for R, G, B may be used. In such case, the images of the same portion of the cylinder 2 are to be picked up with a common view field in respective cameras. On the other hand, upon picking up image by the camera 1, the printed matter on the cylinder 2 is illuminated at high luminance by a light source 3, and a reflected light by illumination is received by the camera, as shown in Fig. 4. In Fig. 4, 4 denotes an image processing circuit including all circuits following to an A/D converter 6 of Fig. 1, and is shown as the circuit for processing an image data output from the color line camera 1 of Fig. 1.

Returning to Fig. 1, the color line camera 1 is connected to a speed control circuit 5 for correcting variation of scanning speed corresponding to speed variation of the cylinder and variation of light receiving amount in the image pick-up portion.

The color line camera 1 is connected to an A/D converter 6. In the A/D converter 6, information of the tone levels in respective colors of R, G, B as the image information for one line from the color line camera 1 is converted from analog amount to a digital amount. On output end of the A/D converter 6, a common terminal of the switch 7 is connected. By turning into one contact F, the switch is connected to the reference memory

8, and by turning to the other contact K, the switch is connected to an inspection memory 9. In this switch 7, for storing the reference image information of the reference printed matter in the reference memory 8, the contact F is turned ON, and for
5 storing the inspected image information of the inspected printed matter in the inspection memory 9, the contact K is turned ON. In this case, the circuits following the switch 7 are three series of parallel circuits corresponding to R, G, B.

Consideration is given for the case where the reference
10 image information of the reference (sample) printed matter presenting on the cylinder is taken in the reference memory 8 by turning the switch 7 toward the contact F. At first, the reference memory 8 is connected to a SUB memory 10 in the following stage. To this memory 10, for taking a difference with the
15 inspected image information of the inspected printed matter, a value in the reference memory 8 is taken.

On the other hand, the reference memory 8 is connected to the edge control circuit 11. The edge control circuit 11 detects abruptly varying region (edge portion) of the tone of
20 the reference image information to make use for judgment of the inspected image information, and has a construction shown inside of broken line in Fig. 5.

In Fig. 5, 11a, 11b are switches. To the switch 11a, a Zobel differentiation circuit 11c is provided. The Zobel

differentiation circuit 11c is a circuit for performing operation whether the objective pixel is edge or not, and has shift registers 11c1 and 11c2 and a Zobel operator 11c3. For explaining the function, upon making judgment whether edge or
5 not is made with respect to the center pixel PE shown in Fig. 6, not only the pixel corresponding to the center pixel PE and pixels on front and back sides, and paying attention to one preceding lines and one following lines thereof. the pixels PA, PB and PC of one preceding line are stored in the shift
10 register 11c2, the pixels PD, PE, PF in the relevant line are stored in the shift register 11c1. Then, the pixels PG, PH, PI in one following line are directly input to the Zobel operator 11c3 together with the pixels PA, PB, PC, PD, PE, PF. In the Zobel operator 11c3, Pixels PB, PD, PF, PH at upper, lower,
15 left and right sides relative to the center pixel PE are weighted to obtain horizontal differentiation value and vertical differentiation value. Here, the horizontal differentiation value is obtained from addition of one preceding line and one following line and subtraction between one preceding and
20 following lines as expressed by $\{PA + 2PB + PC\} - \{PG + 2PH + PI\}$. The vertical differentiation value is obtained from addition of one preceding vertical line and one following vertical line and subtraction between one preceding and following vertical lines as expressed by $\{PA + 2PD + PG\} - \{PC$

+ $2PF + PI$). Then, the Zobel operator 11c3, in other word output of the Zobel differentiation circuit 11c is obtained as Zobel differentiated value from $|horizontal\ differentiated\ value| + |vertical\ differentiated\ value|$.

- 5 In the comparator 11d, the obtained Zobel differentiated value and the set threshold value L_0 by the setting device 11e are compared to make judgment of large or small.

 The output of the comparator 11d is stored in the corresponding address of the edge memory 11f as the center pixel
10 PE as edge when the Zobel differentiated value is greater than or equal to the set threshold value L_0 , and conversely, as non edge (not abruptly varying region of the tone) if less than or equal to the set threshold value L_0 .

- Thus, judgment whether edge or non edge is made with respect
15 to each pixel of each line of the reference image information of the reference printed matter to store in the edge memory.

 Subsequently, in the condition where the switch 7 shown in Fig. 1 is switched on the side of the contact K, when judgment of the inspected image information of the inspected printed
20 matter is performed, the edge memory 11f is scanned in synchronism with scanning of each line of the inspected image information to switch the set value of the setting device 11g for comparison depending upon whether is relevant address is edge or non-edge. Namely, as shown in Fig. 7, according to scan of the inspected

image information, address of the edge memory 11f is scanned to take true or false of the edge with respect to the relevant pixel as $E(\text{edge})/(*E(\text{non-edge}) = (1/0)$ to switch the value $L(E)/L(*E)$ of the setting device 11g.

5 When the inspected printed matter is printed and is picked up by the color line camera 1, the switch 7 shown in Fig. 1 is switched on the side of the contact K to temporarily store each line of the inspected image information in the inspection memory 9. Then, the inspected image information in the
10 inspection memory 9 and the reference image information in the reference memory 8 are compared by SUB memory 10 to derive difference per each pixel to store. Namely, as shown in Fig. 8, for example, concerning the pixels at the positions ij or kj , the digital value $P_{i,j}$ or $P_{k,j}$ of the reference image information
15 is subtracted from the digital value $Q_{i,j}$ or $Q_{k,j}$ of the inspected image information to store $|Q_{i,j} - P_{i,j}|$ or $|Q_{k,j} - P_{k,j}|$ in ij address or kj address in the SUB memory 10.

Then, in the comparator 12, the information of the SUB memory 10 and the switch value $L(E)$ or $L(*E)$ of the setting
20 device 11g as output of the edge control circuit 11 to make judgment whether the pixel is edge or not to output normal signal or defect signal of the inspected image information.

In the foregoing discussion, the next stage of the SUB memory 10 is constructed to be directly connected to the

comparator 12, upon comparison by the comparator 12. the difference value of the SUB memory 10 may be temporarily stored in another memory.

On the other hand, while one series output three primary
5 colors of R, G, B has been discussed, circuits for three series are required. As a matter of fact, in case of the mono-chrome printed matter, it is only required one series of circuit.

<Effect of the Invention>

As shown in terms of the embodiment, with the present
10 invention, erroneous judgment can be certainly reduced by detecting the abruptly varying region of the line and its process. By these points, improvement of performance of the inspection machine can be realized. In case of in-line, it can reduce load on the operator on the printing machine and can guarantee of
15 product for the next step, and in case of off-line, it becomes possible to reduce personal for inspection by mounting in the dedicated machine. Also, quality management in printing, lowering of cost by reduction of process steps and shortening of delivery timing can be realized.

20 Also, by color process, image processing approximated with human eye can be performed.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a block diagram showing one embodiment of the device according to the present invention, Figs. 2 to 4 are

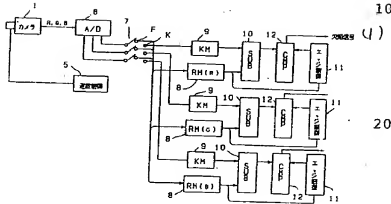
explanatory illustrated of respective cylinders and camera,
Fig. 5 is a block diagram of an edge control circuit, Fig. 6
is an explanatory illustration of edge control mainly showing
the secondary differentiation process by Zobel operator, and
5 Fig. 7 is an explanatory illustration mainly comparing the edge
and inspected image information.

In the drawings

- 1 is camera,
- 7 is switch,
- 10 8 is reference memory
- 11 is edge control circuit
- 11c is Zobel Differentiation Circuit
- 11e is setting device
- 11d, 12 are comparator
- 15 11f is edge memory

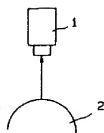
Fig. 1

第 1 図



- 1: Camera
- 5: Feedback Control
- (1) Defect Signal
- 11: Edge Control
- 11: Edge Control
- 11: Edge Control

Fig. 2
第 2 図



特開平2-163879 (5)

Fig. 3
第 3 図

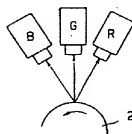
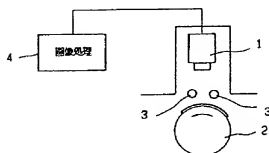


Fig. 4
第 4 図



4: Image Processing

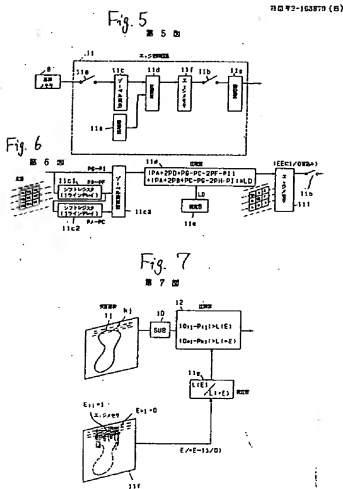


Fig. 5

8: Reference Memory

11c: Zobel Differentiation

11e* Setting Device

11d: Comparator

11f: Edge Memory

11g: Setting Device

Fig. 6

11c1: Shift Register

(1 Line Delay)

11c2: Shift Register

(1 line Delay)

11c3: Zobel Operator

11d: Comparator

11e: Setting Device

(1) Write 1/0 in EE

11f: Edge Memory

25 Fig. 7

(1) Inspected Image

11f: Edge Memory

12: Comparator

11g: Setting Device

30